The Development of Liberal Arts and Sciences

作者 顾立帆

—— 凡享受现代教育、现代生活的人，都应该对希帕索斯和伽利略感恩 [1]。

希尔伯特数学纲领的失败，和 Technological Singularity 的欲望，形成了未来的重大挑战。

在科学和教育高度发展和普及的现代，失控的欲望、正常人错乱的人性、和诡辩，仍可能瓦解科学和文明基础 [2]。其中诡辩难以分辨，更容易形成严重隐患。

瓦格纳没法解释正常人的错乱，常常采用吃了药的情节来含混过去。弗洛伊德作了一些分析，但既缺乏实验基础，也不能令人信服。

亚里斯多德建立逻辑学，试图清除诡辩。但二十世纪的研究发现，逻辑学本身有问题，不但不能真正消除诡辩的错误，还会造成其他问题。而学术语义和科学实验的严谨一旦被打破，教育、学术研究、医疗、司法等等许多方面，都会出现全局性严重后果。

Leukotomy 的错误，无法纠正，显示科学的基础很容易被破坏。所以需要重新审视科学的基础和蒙昧主义的土壤 [3]。科学哲学不但可以为科学理论和实验提供一些思路，而且是确保科学实验结果的有效性和正确解释的基础。

In Math We Trust、Technological Singularity、AlphaGo Zero 的 superhuman 宣称、“人类正在扮演上帝的角色”的观点，没有科学依据。研究人工智能的本质问题、使人机耦合 [4]真正成功，需要在人文学术、科学哲学、智力理论上，有突破性进展。

如果自己不懂，也不让别人研究，排斥、扼杀对科学新思想的思考，只会导致血腥的红海竞争。历史上就发生过对罗马和拜占庭的洗劫。

本文从西方学术的发展历史，研究科学对人文的关系和依赖、艺术对思维模式形成、发展、和转变的影响、以及这些对文明发展的作用，分析现在面临的危机和挑战、和智能时代对人文学术、科学哲学、智力理论研究的新要求。

一、古希腊、希腊化、中世纪时期的学术和问题

希帕索斯受到排斥后，毕达哥拉斯学派在学术上失去了完整性，以后就没有太多成就了。所以，苏格拉底方法对学术研究极为重要。

古雅典城邦工商业发达，但诡辩流行，并屡次迫害哲学家。古雅典虽然以哲学上的雅典学派闻名，但哲学并不是雅典的本土文化，而是外来的。第一个把哲学传入雅典的阿那克萨哥拉，只比苏格拉底早三十年左右，并对后者有重大影响。

阿那克萨哥拉是最早指出月光是日光的反射，并发现日食和月食原因的人。他因天文学术思想触犯了当时把天体当作众神的雅典人，而受迫害。在别人帮助下才离开雅典。以后，苏格拉底也受迫害而被处死。连亚里斯多德最后也因被指控不敬神而逃离雅典。

从阿那克萨哥拉到苏格拉底，哲学家在雅典受迫害。直到柏拉图重返雅典，才开始学术上的雅典黄金时代，但只持续几十年。亚里斯多德逃离雅典后不久，欧几里德开始在亚历山大里亚活跃，后者在学术上已远远超过雅典。古雅典发达的工商业，对教育和智、德、体多方面发展的重视，并不能使其免于蒙昧主义。诡辩的盛行，造成古雅典内部的严重错乱。即使没有斯巴达和战争，也会很快落伍。

亚里斯多德创立了逻辑学，是博物学的重要奠基人，并建立了基于特征的生物分类法 [5]。但他的逻辑学和局部经验，实际上是允许他在博物学中人云亦云、以

讹传讹的。所以，在实际应用中，逻辑学的严谨常常是假象 [6]。

而欧几里德在严格限制的领域几何中，却成功建立了严谨的公理体系。欧氏几何现在已经不是科学。但作为数学，至今仍然成立。所以，数学公理体系抽象方法和逻辑学的不同，需要深入研究。欧几里德几何开始了学术的新发展，并带动了一大批学者。希腊化时期已经出现日心说、对地球直径的估算等等，但持续不到二百年也衰落了。

此时期已知的杠杆、浮力等原理只是经验和一般数学方法能产生的零星发现。日心说、对地球直径的估算则需要较深入全面的自然哲学和数学。但经验、哲学、逻辑学、几何数学方法等等，仍无法给物理科学和生物科学的建立提供足够的思想理论基础 [7]。

阿那克萨哥拉和阿里斯塔克斯的天文学研究，在当时的实用价值很小。即使到一千多年后的哥白尼、伽利略时代，科学思想的实用价值仍很有限。科学的价值，要等工业革命以后，才充分显示出来。而缺乏科学哲学基础的群体，要想在实用技术上很快赶上工业革命很困难，如中国的洋务运动。

古希腊以后的古罗马时期，在学术上进步有限。托勒密的地心说则是倒退，并形成了思想上的陷阱，到一千三百多年后的哥白尼、伽利略才打破。后来东罗马帝国（拜占庭）再次希腊化，也无法再现古希腊、希腊化时期的学术繁荣 [8]。

伊斯兰黄金时代，又出现众多学者，有了新的发展。Ibn al-Haytham 形成了严格控制条件的实验方法，并在几何光学上有重要突破。但仍没有形成对力的正确理解。要建立真正的科学和物理学，还需要新的语言概念和思想基础。这需要长期的积累。

二、文艺复兴早期和人文主义

一般认为但丁是现代意大利语的奠基者；彼特拉克是人文主义的先驱；薄伽丘则对文学形式的演变，起了重要作用。

文艺复兴早期从 13 世纪晚期到 14 世纪，文学和其他写作是主要形式。建筑上的文艺复兴尚未开始，哥特式仍流行。哥特式后期则出现一些很花哨的变种，是种过渡。

该时期已经出现对古希腊、古罗马的重视。

三、复古和文艺复兴中期

文艺复兴中期的 15、16 世纪，流行古典主义，崇尚古希腊、古罗马的艺术观，其特征有静态、可分割的部分、平衡、well-controlled 等等。这种特征与文艺复兴早期的人文倾向并不完全一致。主要的表现形式是建筑、雕塑和绘画等视觉艺术，代表人物有布鲁内莱斯基 (Filippo Brunelleschi)、达芬奇、米开朗罗奇、拉斐尔等等。

文艺复兴建筑开始在主流社会盛行，强调比例和对称的规则化、理性化的建筑格式，注重透视法。出现建筑师的职业，工匠需要服从建筑师的设计 [9]。当时真正的物理学还未建立起来，建筑中的静力几乎相互抵消，合力接近零，按静态设计通常问题也不大。

科学革命的萌芽，在此时期已经出现。但哥白尼的《天体运行论》仍是一个古典色彩的几何体系，没有力的体现；其轨道由静态的圆组成，不会受力的影响而变形和变动。该著作由拉丁文写成。

四、巴洛克和科学革命

17 世纪的巴洛克已是文艺复兴的尾声，几乎和科学革命同时开始。和古典主义不同，巴洛克是动态的、富有情绪张力，更重视整体性。跟文艺复兴早期的人文倾向，却有相似之处。注重发展的变化和复杂性。

伽利略的《关于两个主要世界体系的对话》用意大利语写成，类似戏剧，由不同思维模式的三人对话表达 [10]，是科学革命挑战的标志性文献。运动和力是伽利略的重要研究对象。伽利略关注的是变化中的不变性，是整体的本质。伽利略实际上把苏格拉底方法和实验方法定为科学的基础，这是创建科学的关键 [11]。伽利略也对科学原理的本质，作了关键性的思考，包括对运动和静止的抽象。而对运动和静止的抽象，是正确地理解力的前提。所以，伽利略创建了物理学。

古代阿里斯塔克斯的日心说被湮没，以及托勒密的地心说扼杀思想进步长达一千三百多年，说明伽利略的挑战在科学革命上的重要性。事实上，伽利略《对话》一文发表前，哥白尼的日心说早已被封杀 [12]。托勒密的地心说，是典型的经验和实用主义所造成的思想陷阱。

科学研究，特别是基础研究，不同于建筑师或工匠的工作。希帕索斯的悲剧也早就显示了 peer review 的问题，所以需要公开对话。科学不同于数学，所以需要科学实验。

跟伽利略几乎同时，是歌剧的出现，在英国正好是戏剧上的莎士比亚时代。从前一时期较单纯的视觉艺术走向语言和视觉艺术的结合。语言的丰富、成熟、和发展，以及对人文、哲理、和思考者的理解，使英国在伽利略事件后，在科学研究上后来居上。

波义耳、胡克、牛顿，都是在莎士比亚时代和伽利略事件以后，成长起来的。波义耳为化学奠定了重要的哲学基础，他的《怀疑派的化学家》由英文写作。胡克也在许多方面的研究上，为科学革命的展开作出重要贡献。

科学革命开始半个多世纪后，牛顿的《自然哲学中的数学原理》则由拉丁文写成。牛顿的世界观更具有古典主义 well-controlled 的特色，也更重视数学。该著作标志着科学革命的完成 [13]。但牛顿花很大功夫的炼金术在方法上是不可能成功的，并非优秀的人就可以解决一切问题。创建新学科所需要的科学哲学思想，也和牛顿哲学有所不同 [14]。

跟科学革命同时的迪卡尔提出了感官不可靠，我思故我是。他的坐标系结合了几何和代数，为未来微积分的完善提供了方法。不过他的 metaphysics 跟科学不同 [15]。他的《谈谈方法》用法语写作，后来的《第一哲学沉思集》和《哲学原理》用拉丁文写作。

巴洛克后期的表面化、肤浅化、轻柔化，演变成洛可可，也成为一种过渡。

五、启蒙运动和新古典主义

18 世纪的启蒙运动继承了科学革命中的怀疑精神和理性主义，并将其从科学领域，推广到整个社会。《拿破仑法典》标志理性主义社会体系的形成。度量衡上公制的形成，则是学术和社会的理性主义一体化努力。

新古典主义回到了古典主义方向，但又有所不同，甚至受到洛可可的某些影响。主要形式除了建筑、雕刻、绘画等等外，更为显著的是抽象的纯音乐走向成熟。

音乐的发展和成熟，明显滞后于建筑、绘画和雕塑等视觉艺术。新古典主义时期的特征音乐是古典主义音乐 [16]，代表人物有海顿、莫扎特、舒伯特等等，一直延续到十九世纪初期。贝多芬的作品是从古典主义音乐到下一时期浪漫主义音乐的转折。

牛顿体系在此时期得到进一步的发展和成熟，在后期出现分析力学。拉格朗日量、哈密顿量的相继引入，则把物理学重新导向整体性的研究，开启了通向未来的新视界。

而康德引入了 epistemology 和 critique 的研究，并提出了太阳系起源的星云假设。

工业革命的萌芽也开始出现。工业技术的探索，需要谋求更好的可控制性。

启蒙运动和新古典主义都有控制性理性的因素。此时期艺术、学术、和技术尚是少数人的探索，但已趋于深入细致的理解、清楚明晰的表达、和灵巧的打动。

伽利略事件后，此时的意大利，地位已经远远不如文艺复兴和科学革命早期了。

六、工业革命和浪漫主义

工业革命真正展开是在19世纪，和浪漫主义几乎同步。启蒙运动和新古典主义时期的工业革命萌芽，和19世纪扩张时期的工业革命浪潮，有不同的精神特质。

浪漫主义是对启蒙运动的否定，又回到人文主义和巴洛克人性化的方向。但经过了科学革命和启蒙运动的洗练，人性也有了很大的变化。

工业技术本身有控制性特质，似乎和浪漫主义倾向相反。但驱动工业技术继续发展的，是社会需求和工业家的欲望，包括摆脱控制的欲望，这正好是浪漫主义的精神。

非欧几何，出现在十九世纪初新古典主义到浪漫主义的转折时期。高斯不但没有公布自己在非欧几何上的想法，也没有公布1819年交给他的Ferdinand Karl Schweikart的类似想法。罗巴切夫斯基和鲍耶推翻欧几里德几何的唯一性，已是1830年前后了。

所以高斯对非欧几何的发展，不但无功，反而有过。高斯太注重坚实的技巧，看不到尚未成熟的思想体系的价值，更缺乏追求学术真相来推动进步的浪漫激情。和伽利略不同，高斯也不看重苏格拉底方法公开讨论对学术发展的促进作用。所以高斯缺乏学术眼光，达不到罗巴切夫斯基的思想境界和层次，这也使高斯的工作缺乏历史地位[17]。

达尔文的《物种起源》是浪漫主义时期影响最大的学术著作之一[18]，也由英文写成。据说达尔文厌恶拉丁语和古希腊语，跟古典主义精神已经格格不入了。他更适合去远游世界，寻访各角落。达尔文的思想，是适者生存，并非强者生存。

达尔文的理论，揭示了生命的动态本质、物种的不断发展变化、和演化的规律，把语言层次的博物学知识，提升为哲学和科学层次的生物学理论[19]。这和亚里斯多德基于特征的静态生物分类学有本质区别。孟德尔进一步说明了遗传的规律，而生物特征可能有显性或隐性的表达。

门捷列夫的元素周期表，准确地描述了元素的本质和规律，是化学变化中的不变性。为波义耳的理论，首次作出完整系统的描述[20]。

从非欧几何到物种的竞争，也是多样化世界观的发展。人类不是自身的最高裁决者，有更高的力量决定人类的命运。科学研究是为了更好地“适”。而学术迫害不但损害群体的智力，也会导致群体的竞争失败。

该时期的小说艺术成熟而繁荣。小说虽然没有直接的视觉效果，但能提供视觉艺术所不具备的表达力。小说所能提供的视野和视角的丰富多变、描述的细致、洞察力的深入等等，都是视觉艺术所无法代替的。

浪漫主义后期的表面化、肤浅化、模糊化，表现出梦幻和流变，则成为印象派，是走向现代艺术的过渡。

七、现代艺术的趋势和社会的解构

浪漫主义之后，在20世纪又出现过新古典主义音乐。但总的来说，古典风格已不再是社会的潮流。

从历史上五个重要时期的演变：文艺复兴早期和人文主义、古典主义的文艺复兴中期、巴洛克和科学革命、启蒙运动和新古典主义、以及工业革命和浪漫主义，既可以看到人性化和控制式理性两种思维模式的交叉发展，而其循环又不是简单的重复。进入20世纪后，这种循环模式演变已趋于不稳定而瓦解了。

十九世纪后期和二十世纪前期，各种思想和艺术的风格、流派大量出现。能瓦解人文和古典理性之间的循环和均衡的，是瓦格纳音乐对人性的诱导、现代主义对世界的重组、和未来主义的煽动[21]，等等。小说《日瓦格医生》较准确地描述了这种瓦解[22]。

对人性不适当的诱导，可能会造成正常人的错乱，甚至出现大规模的仇恨和暴力。所以，对各种诱导方式的后果，需要认真研究。瓦格纳本人，似乎对很多现象并不理解。

未来主义不是科学，也不是哲学。未来主义既不像科学那样建立在公开讨论和严格控制条件的实验基础上，也不像哲学那样讲究思辨的合理性和完整性。未来主义只是一种群体性的姿态和欲望，不但自我标榜为未来的潮流，还发泄对传统人文和理性的蔑视，并伴随着思想和学术上的迫害，破坏了科学的基础和方法。

未来主义看重技术细节上的改进。但由于缺乏思想上的完整和均衡，往往造成总体上的破坏和瓦解。对正确意见的排斥、压制、和迫害，也意味着对未来的误导。

二十世纪以来，学术和社会变化的节奏，均大大加快。各种艺术和思想的演变也更加复杂，人性化和控制的关系更为错综。而哲学思考能力的退化，却令人担忧[23]。

从 leukotomy，到电影 Forrest Gump，代表一种将人驯化成工具的倾向。但将人降格为工具，会损害他们的智力，并损害社会的文明和发展。从山巅之城（A City upon a Hill）的理想主义，到该电影中成群的暴徒恶棍横行而无人制止的世界，是丛林化的倾向 [24]。

人类在二十一世纪，再次面临解构和动荡的危险。深入研究人文思想的演变，可以帮助理解人类如何走到今天、如何走向未来，哪些是时间的惯性，哪些是新的需求，哪些是泡沫和误导，模式在哪里失去稳定，哪里有新的机会，等等。

以前发展起来的各种思维模式仍在，但有更复杂的变形和交织。剖析历史上特征鲜明的艺术和思想，追寻精神上的踪迹，会更容易理解复杂的现代社会中的各种 personality（人格）和 intelligence，找出其发展和演变的规律。

多重人格是心理学中重要却难以深入的研究课题之一，和智力的形成、发展、演变关系极大。多重人格会造成一些认知盲点，并用表面化的、虚假的“适应性”来掩盖这些认知盲点，不懂装懂，而给长期发展带来损害。多重人格还可能给周围的人带来很大困惑和问题，造成诡辩流行，甚至可能产生社会灾难。这也是教育和研究中的难题。需要新的理论来加深理解和研究 [25]。

学术研究是为了全人类的共同长远利益，超越政治分歧和集团利益 [26]。生命需要在熵定律之上发展。只有开创新的科学方向引领时代的进步，才能避免文明的瓦解。

八、面临的误导和未来的挑战

20 世纪学术的两大发展，给未来留下了严重挑战：希尔伯特纲领的失败，和计算机产业的发展。前者宣告统一的数学逻辑基础并不存在。而计算机只是数学的一个子集。

计算机在经历 mainframe、personal computer、和 smartphone 几个阶段的快速发展后，现已趋于饱和。所以，业界有强烈的动机在人工智能上挖掘出新的增长点。

但脑和智力研究，从 leukotomy 开始，就有严重问题。错误无法纠正，也使诡辩盛行。一个主要的原因是，脑和智力现象有特殊性，用现有的语言无法正确描述很多重要特征。因此也难以设计有效正确的实验，来验证这些特征的规律和原理。

科学哲学在波普尔(Karl Popper)以后基本停滞不前，更影响到教育和科学研究。前几年就有人试图把亚里斯多德当成学术上的正统，抬高第谷而无视他理论体系的错误。

开普勒的理论体系是对的，却死于贫困。第谷的理论体系是错的，却得到了很多资助。所以，如果以资金收益来衡量科学研究的对错，会颠倒是非和对错。

事实上太阳系的重心就在太阳附近。以太阳为基点的参照系比以地球为基点的参照系更接近惯性参考系。如果采用地心说或第谷的理论，就无法发展出牛顿的物理体系，无法渐进地发现科学规律。

第谷的观察工作仍有价值是侥幸，因为地心说、日心说、第谷理论在观察方法上没有争议 [27]。而很多科学实验，需要严格控制实验条件。实验结论要根据实验条件来推导。错误的实验条件会导致实验无效或错误的结论。

科学的基础不是经验，而是通过对科学原理的分析，设计有针对性的严格控制条件的科学实验来证伪。比如，不管地球上有多少人看到太阳东升西落，也不能证

明太阳回绕地球转。只用有人能设计出证伪实验，就可以否定经验。

经验观察或测试缺乏对科学原理的分析，和针对原理的实验，所以不是科学实验。现有的人工智能测试方法，包括 Turing Test、AlphaGo Zero 系列的对局、测试语言理解的各种 datasets、和无人汽车的路试，都是经验测试，无法分析未来模式演变的不稳定。

哥德尔定理说明不能用数学来判断科学上的对错。而可以抽象成 Turing Machine 及其各种变种的计算机技术，也有本质的局限性：既不具有高层次的完整性，也不具有科学上的证伪能力。

Universal approximation theorem 的名称，也很容易误导。定理中所能趋近的函数，是有严格限制条件的。并不是所有函数都能无限趋近。基于传感器的人工神经网络也是经验性的，不具有完整性。

所以，经验和数学，都不是科学。Technological Singularity 没有依据。

《AI: A Modern Approach》第三版，在哲学基础和测试理论上都有严重错误。其主张的 Wind Tunnel approach 用经验测试来检验人工智能技术，会误导人工智能的研究，造成严重后果。这跟其哲学基础有关。该版从哲学基础中删掉了苏格拉底和柏拉图，把亚里斯多德的哲学和思维模式，错当正确的基础。

现代主要学术分支数学、物理学、化学、生物学，均已宣告亚里斯多德思维模式有严重问题。物理学和化学，本来就建立在对亚里斯多德思维的批判上。达尔文的演化理论，说明了亚里斯多德的静态语言方法和思维模式忽视了生命的本质；而基因等等复杂性，更暴露了生物分类法的本质歧义，无法用逻辑来消除，达不到哲学完整性。哥德尔更证明了即使是数学也不符合亚里斯多德的哲学观，其发展需要更高的智力因素。

无法理解亚里斯多德思维模式的问题，就无法理解现有人工智能测试的问题。

近年炒作起来的无人汽车不加限制说明，就是 SAE level 5，而这是不可能的。这可以通过对智力原理的分析和人工智能所使用的技术设计实验来验证。而 SAE level 4 的自动驾驶，在不同的驾驶区域，实际上有不同的技术要求。所以 SAE level 4 的定义，会隐含很多问题。即使在同一区域，未来不稳定的模式演变，也可能使已通过 SAE level 4 测试的自动驾驶系统，出现大概率严重问题。

AlphaGo Zero 的 Nature 论文中的 superhuman 宣称没有科学依据。因为 Superhuman 是针对 generic 的 human，电脑围棋胜过一些对计算机和人工智能重要的本质问题尚缺乏了解的棋手，并不是 generic 的 superhuman 的证据。笔者可以根据自己的智力理论设计严格控制条件的实验来证伪其宣称。但 AlphaGo Zero 方面至今没有接受我的证伪实验要求。

科学需要在证伪中进步，学术批评是科学进步的关键。拒绝用实验来验证对错，也是在拒绝进一步发展的机会。

九、智能时代对人文学术、科学哲学、智力理论研究的新要求

科学哲学在波普尔以后基本停滞不前，影响和限制了智力基础科学的发展。而忽视、排斥科学哲学的人，很可能用一种错误的哲学来看待科学，比如经验哲学、实用主义、Occam's Razor 等等。

Occam's Razor 是一种较陈旧的哲学方法，不但不是科学，也不是严谨的科学哲学。现代科学可以构造多个具有哲学完整性且无法证伪的替代性科学理论，使进一步寻找科学真相的努力受阻。从几种无法证伪的理论中，按 Occam's Razor 选择最简单的理论，并不是科学结论。

科学理论的简单和复杂，也不一定存在数学上的全序关系。所以，几种无法证伪的科学理论中，也不一定存在最简单的理论。

对 Occam's Razor 在学术研究中的广泛使用，需要科学哲学的新研究来澄清其隐含限制、限定其使用。

数学是一门非常古老的学科。科学则是近几百年为了纠正数学的不足才发展起来的。在科学发展史上，一门学科成熟以后，往往会形成较精确的数学理论，科学哲学的作用似乎会渐渐淡化。这使很多人误以为学术发展中，数学取代哲学是大趋势。其实这是从同一学科纵向发展历史中得来的表面印象，是只见树木，不见

树林。

如果综观不同学科的先后兴起，从数学、到物理科学、到生命科学、到智力科学，哲学性思维比重则在不断加大。物理科学起源于自然哲学，其思想方法可以弥补数学的一些严重不足。事实上，物理科学确实比数学更依赖于哲学性思考。而生命科学，需要一些物理科学中不具有的哲学思维和方法。所以，生命科学的哲学性，也比物理科学更重。开创智力新科学，则比生命科学更具哲学上的挑战性。

即使在物理学同一学科内部，虽然有不少局部理论已成熟并较好地达成数学化，哲学性问题在物理学中，并没有消失。在更宽阔的物理学新前沿仍在不断产生新的、更艰难的哲学性挑战，包括那些无法证伪的替代性理论带来的困扰。

研究智力基础理论，需要精确理解和区分经验、语言、哲学、数学、科学等等不同层次和标准的理论和方法，研究其各自发展的基本原理。也需要研究人和社会的发展历史、现代人的智力模式和性格特征、现代社会的运作方式，等等。

要理解现代人和社会及其发展，几个关键问题需要研究：瓦格纳的音乐观、现代主义、未来主义、The Selfish Gene (or The Immortal Gene) [28]理论对人的影响及其问题。

现代主要学术分支数学、物理学、化学、生物学，均已宣告亚里斯多德思维模式有严重问题和错误。现在需要跨学科对亚里斯多德思维模式的问题和错误，作科学哲学上的进一步剖析、抽象、和总结，作为智力研究的哲学基础。

计算机思维模式问题更多。由于计算机无法处理高阶逻辑，而使用过度简单化的逻辑，所以无法处理复杂诡辩。习惯计算机思路的人很容易失去对诡辩的分辨能力。比如认为“白马非马”不是诡辩的错误，在网络上传播。对获得诺贝尔生理医学奖的 leukotomy 这么严重的错误作辩护的诡辩，也被很多人接受。所以，科学需要分清诡辩。

而把智力研究提升到科学的层次，则需要设计严格控制条件的证伪实验，来渐进地发展智力的原理和理论。物理学上有海森堡测不准原理，所以科学有测量极限。科学的生命力在于建立远离测量极限的实验基础。

本人在 Gu Test: A Progressive Measurement Of Generic Artificial Intelligence 一文中提出了远离测量极限、严格控制条件、渐进证伪的实验方案。以此可以分析、验证智力的科学原理，逐步建立智力研究的科学基础。

这样重要的工作。如果得不到资源和报酬，本人无法也继续研究。如果受到威胁和迫害 [29]，正确的科学新思想被扼杀，诡辩泛滥，而把有缺陷的人工智能用作 guideline 或 judgement，不但会误导司法、研究、教育、医疗等等，损害智力的发展，也会使“红海”里的血腥竞争越演越烈 [30]。

基础研究和技术开发的思维方法和进程完全不同。从伽利略建立物理学到牛顿的理论体系，需要约半个世纪。从牛顿的理论到工业革命，则需要约一个世纪。加起来约一个半世纪。而从达尔文到基因工程成为有规模的产业，也需要近一个半世纪。能不能从牛顿的理论中获益，取决于是否珍视他的工作和思想。在不合适的环境里，牛顿甚至可能会一事无成。他的理论是公开的，需要广泛传播才能产生效益。当作机密封闭起来，反而产生不了效应，甚至可能象古希腊的很多理论那样湮没。这跟技术开发完全不同。

十、贸易战之后

中美贸易战的重点战场明显在已经面临饱和的 smartphone 产业链。美方依赖的主要手段却是 CPU 以及其他芯片、和 operating system (OS) 及其控制的应用环境上的传统优势，也就是在吃老本。

2018 年上半年，自动驾驶发生好几起致命事故。下半年 Google/Waymo 的自驾车试运行，即使选在对无人车较有利的限定区域，也仍不时传出问题。而华为的 smartphone 产业链却发展势头强劲。在这种情况下，中美贸易战爆发并越演越烈。一个合理的推测是：投入重金、大力宣传、并寄予厚望的人工智能和无人汽车，并不能给美国带来真正的优势。现实中有些技术问题根本无法回避。5G 移动通讯并不能解决人工智能和无人汽车的智力缺陷，所以不是问题的关键。

如果人工智能和无人汽车的智力问题真的都能靠智能技术解决，其产业真的能如日东升，系统和网络安全根本就不会是难事 [31]。这足以使 smartphone 产业链成为次要产业，根本不用对华为在 smartphone 及其 infrastructure 上的势头如临大敌。

上世纪 80、90 年代，日本家电和半导体存储席卷全球。但美国有个人计算机（PC）的优势 [32]，后来更发展起 Internet 和 smartphone 产业。美国家电和半导体存储产业的衰落，并没有使美国丧失科技领导地位。而中美贸易战的激烈，反过来说明现在美国在科技上老本即将吃完，人工智能和无人汽车成不了 PC、Internet、和 smartphone 那样的气候。

本人在十几年前，iPhone 还没有问世时，就已指出 smartphone 实际上将成为继 mainframe、PC 以后的下一代主要计算机平台。后来又分析计算机技术已经非常成熟，所以有依据作了预料：smartphone 市场因发展迅猛，很快即将饱和。

所以，这次贸易战其实是红海竞争。反映了最近十几年风险资本投入重金扶植的人工智能和无人汽车等等新技术含金量不高、对未来发展影响不大。云端服务只是各企业独立网络服务的 consolidation。近年云端服务的繁荣，是 smartphone 和网络商务的发展带来的。Consolidation 本身不但不带来繁荣，反而是紧缩。一旦 smartphone 饱和、网络商务发展速度放慢，云端服务也会变成红海竞争。

本人对红海竞争没有兴趣，对贸易战本身也不关心。但贸易战的发生，实际上说明最近十几年美国的科技发展战略有严重偏差和失误，以至于现在缺乏有后劲的新产业来弥补 smartphone 市场饱和所带来的衰退。

未来科技发展的生命力，在于建立远离测量极限的、可以严格控制条件的科学实验新基础。现在的人工智能这种经验技术不是真正的科学，很快会失去后劲。

美国近年技术优势和竞争力的衰退，跟持正确观点的研究者不但得不到机会验证，反而受到压制、排斥、迫害有很大关系。缺乏真正的竞争，会使美国进一步丧失进取心和纠正错误的动力，使美国的未来变得更糟。只有恢复公正的科学研究和实验方法，恢复良性的自由竞争，美国才有希望。

建立科学新基础，并不是要一步登天。已经说过：从伽利略建立物理学到工业革命，和从达尔文建立生物学到基因工程产业化，都要一个半世纪左右。基础科学研究，需要信仰和耐心，需要摆脱 greedy 的心态和功利的诱惑，也就是说需要思维模式的转变 [33]。

硅谷模式是在科学研究成果大量积压时的快速商业化方法。经过几十年的硅谷模式，能够商业化的研究成果，很快被商业化了。现在远离测量极限的基础研究成果库存不足，还继续炒作创业，就是在揠苗助长。炒作人工智能和无人汽车产业，就是如此。

有人认为达尔文的演化论对生物学应用研究没有用处，还有人认为人类可以通过对基因的控制改造掌握自己的命运。其实人类自己就是生物，达尔文的演化论帮助人类更准确地理解自己。Matrix 和黑客帝国的思维模式会造成垄断、停滞、甚至误入歧途。

贝多芬的《第五交响乐》俗称《命运交响乐》，其一开始著名的 motif 长久以来被解释成命运的叩门。但有严谨研究指出命运叩门之说有问题。还有严肃的研究指出这个 motif 来自黄鹂的叫声。但黄鹂悦耳动听的叫声，跟这个阴沉僵硬的 motif 很难联系起来。

艺术对思维模式的演变，有重要作用。贝多芬的作品是古典音乐到浪漫主义音乐转变的关键，也是启蒙思维模式到工业革命思维模式转变的重要标志。贝多芬的音乐和达尔文的学说，对现代文明的形成起了关键作用。分析未来思维模式的演变，首先需要理解现在思维模式的由来和原因，需要准确理解贝多芬的音乐 [34]和达尔文的学说。

物理科学方法，对人和社会的研究有很大的局限性。智力的研究，不但需要建立和发展远离测量极限、严格控制条件的科学实验新基础，也需要从历史研究中获取准确的资料和线索。因为历史资料，能避免 Hawthorne effect 对实验客观性的破坏。

十一、结语

研究脑和智力的本质，需要新的科学思维方法，对人文和科学各领域作新的综合，形成智力的科学理论基础，并设计严格控制条件的科学实验来验证。

BRAIN Intiative 项目，无法对智力的完整性作系统性、结构性、和复杂性的分析，所以无法分析人格、多重人格、思维模式，无法分析很多重要的心理问题、及其引发的精神疾病，也无法为脑和智力研究提供整体的科学基础。

多重人格和诡辩的流行，关系很大。Leukotomy 上的错误和诡辩无法纠正 [35]，现在诡辩已扩散到脑和智力研究上的许多方面。如果再不纠正，很快会扩散到司法、医疗、教育、和其他研究领域，严重损害未来的发展，甚至瓦解文明。

错误和诡辩无法纠正，说明现在教育和研究的制度需要变革。而这种变革又需要新的科学哲学基础。科学需要人来发展。而人文在一定程度上决定了学术和科学的走向。失控的欲望、正常人错乱的人性、和诡辩，会威胁到科学和文明的基础。而艺术对思维模式的形成、发展、和转变有重要影响。

希尔伯特数学纲领的失败，和 Technological Singularity 的欲望，形成了未来的重大挑战。需要重新审视科学的基础和蒙昧主义的土壤。只有深入研究智力基础理论，设计有针对性的科学实验，才能解答这一挑战。拒绝科学实验的证伪，就是放纵蒙昧主义。

本文不讨论各种演变、发展、和解构在政治上的对错得失，仅研究思维模式、文化思想特征、发展规律、和对科学及人文的影响。

如果揭示科学真相的努力被扼杀，其他人却没有出来纠正，蒙昧主义就会愈演愈烈。历史上就有长达千余年的学术倒退和黑暗。

~~~~~~~~~~~~~~

[1] 当文明发生重大灾难甚至瓦解以后，再来反省对揭示真相的人所作的压制、排斥、和迫害，再来对希帕索斯和伽利略感恩，就太迟了。

[2] 纳粹的出现，就是在科学和教育高度发展和普及的时代，失控的欲望、错乱的人性、和诡辩，所造成的破坏。纳粹在科学研究上也有一些误导，如德意志物理学等等。只是统治时间短，后果还不明显。

[3] 近几十年科学哲学停滞不前，人文教育和研究严重衰退。不但导致智力研究在理论上误入歧途，也使科学研究在整体结构上越来越难以突破。很多耗资巨大的实验，无法得出本质上的证明和进步，使新的科学理论无法成熟、诡辩又开始在学术界流行。

大学在哲学人文研究上缺乏思想，也难以形成引领未来的重要新学科。而在技术研究上又无法跟企业和风险资本的财力竞争，在未来的发展模式上渐渐陷入困境。

诡辩和错乱，为蒙昧主义的再起创造了条件，失控的欲望则提供了动力。而通过诡辩伪装的隐性欲望，一旦把持学术和科学，会从内部破坏科学和文明的基础，更加危险。

[4] 本文提到的人机耦合，主要不是指机器翻译层次的人机耦合。计算机语言处理有 Chinese room 的问题。即使能解决很多机器翻译层次的问题，并不能真正理解语义。而哲学、数学、科学层次的思维，也比一般语言层次的思维有更高的要求。

现代数学研究也已经证明，数学不是全能神。所以 In Math We Trust 是错误的。

在八、九两节中，会深入分析人工智能和 Technological Singularity 的问题。

[5] 亚里斯多德基于特征的生物分类法，是经验性的主观方法。这种主观方法会掩盖生物分类法中的歧义。现代生物分类法试图引入基因等客观因素，却暴露了生物分类法中的歧义是本质性的，不但无法用逻辑来消除，其歧义甚至扩散到顶层类别。所以，生物分类法只是语言层次的经验知识，无法达到哲学完整性，不是严谨的科学。也不是科学哲学。

后面会谈到，即使是达尔文的理论，也只有演化理论部分才是严格意义上的科学理论。达尔文演化理论是动态发展的理论，实际上不需要依赖精确的生物分类法。而其物种的起源理论，达不到科学理论的标准，只是历史哲学性的。

[6] 计算机本身就是基于逻辑的设计。在计算机上开发的人工智能，其实是综合了局部经验的逻辑，缺乏哲学完整性，达不到科学标准，也缺乏人的智力。所以把自动的人工智能用作 guideline 或 judgement，会造成比亚里斯多德体系更严重的问题。

[7] 阿基米德发现了浮力原理，并用几何方法推导出杠杆原理。但阿基米德之前，可能就有人发现了杠杆原理。对杠杆和浮力的性质，没有数学、自然哲学和科学基础的人，凭经验也可以独立发现一些。而古希腊的一些学者和阿基米德已经有了数学意识和思维，能对杠杆和浮力原理作准确的定量分析。但创建物理科学和生命科学，则需要更深入、更系统的科学哲学来揭示更本质的原理。这就是经验、数学、和科学的区别。
~~~~~~~~~~~~~~

“给我一个支点，我就能撬起地球”，是几何数学性的想法，不是物理学的结论。

[8] 拜占庭时期，也有重要的学者 John Philoponus，提出了冲力说。但冲力说不是科学，没有实验验证的基础；也不是物理学，物理学需要完成对运动和静止的抽象。

后来的 Ibn al-Haytham 形成了严格控制条件的实验方法。伽利略把苏格拉底方法和实验方法定为科学的基础，建立了严格意义上的科学。伽利略得出了运动和静止的抽象，建立了物理学。

[9] 软件业也有名为 architect 的角色，和建筑师的英文名相同。但软件 architect 的设计，一涉及细节往往走样失控，不像建筑师的设计需要严格遵循。这是因为软件开发的可预见性比建筑要差很多。人工智能的可预见性，比一般软件开发又要差很多。由此可见，不同专业的 methodology 会有很大差别。所以需要独特的专业哲学和科学哲学。

[10] 苏格拉底方法对科学是不可缺少的。科学需要以此确保实验的有效性、和对实验结果所作解释的正确性，一般的经验测试不能导出科学结论。苏格拉底方法和严格控制条件的实验，使科学具有完整性。

而现在学术界拒绝平等讨论和公正实验，把经验测试跟严格控制条件的科学实验相混淆，破坏了科学的完整性，破坏了科学的基础。

[11] 伽利略批判的仅仅是思想，学术批判允许反驳。《对话》中的角色有 personality，其言行和思维模式带有较强烈的个人色彩。但那些角色是虚构的。伽利略的思想被封杀，个人被禁锢，是因为支持哥白尼的学说。之前哥白尼和开普勒的书籍都已被封杀。所以，并不是有人觉得被冒犯而封杀伽利略，那也不可能成为正当的理由。

伽利略通过不同角色的对话，来表达不同的思维模式。这一方法也为波义耳的《怀疑派的化学家》所采用。

波义耳对 personality 和思维模式的表达，更加丰富。波义耳也把 personality 和思维模式作了更多的分离和区分。这对智力研究，非常重要。所以，巴洛克文化不但对物理科学的形成非常关键，对智力科学的建立也很重要。

本人把数学、哲学、物理科学、生命科学、和有待建立的智力科学，作为人类主要学术分支。物理科学（physical sciences）包括：经典物理、化学、量子学等等。

[12] 开普勒把哥白尼的圆形轨道，改成椭圆轨道。但哥白尼和开普勒的理论都基于数学，不是严格意义上的科学。他们的著作都被封杀。开普勒于 1630 年也已死于贫困。

所以，发表于 1632 年的伽利略的《对话》，对科学思想的形成和传播，至关重要。

[13] 对下一个时期启蒙运动何时开始，有不同观点。本人认为，用拉丁文写成的《自然哲学中的数学原理》有较强的基于新科学思想的控制性。这跟之前的科学革命精神有所不同，而跟用新科学来建立新世界的启蒙运动，较为一致。

所以，本人把出版《自然哲学中的数学原理》的 1687 年，作为科学革命的完成、和启蒙运动的开始。这样可以较好地区分这两个精神特质不同的时期。

[14] 前面的分析表明，科学并不仅仅是自然哲学中的数学原理。牛顿在炼金术上浪费精力，也说明他并不了解创建科学的关键和本质。

[15] 迪卡尔对数学的认识和对上帝的证明，错误很多。我以前写过：Gödel's theorems suggest metaphysics from humans may not work. I do not cross the boundary between religion and science.

不过他提出的感官不可靠、我思故我是（Je pense, donc je suis），很有价值。中国古代有庄生梦蝶的命题，对如何区分现实和梦境有困惑。而迪卡尔指出思考是确定存在的。迪卡尔实际上完成了梦和现实在思维上的抽象。

所以，具有完整性的哲学有坚实的基础。但并不是所有思维模式都具有完整性。基于传感器的人工神经网络，也不具有完整性。伽利略提出的基于苏格拉底方法和实验的科学才能保证思维模式的正确性。

[16] 新古典主义音乐，是指浪漫主义时期之后 20 世纪的一种音乐，并非新古典主义时期的特征音乐。音乐的发展和成熟，明显滞后于建筑、雕塑、绘画等视觉艺术，可以为智力研究提供重要的 insights。音乐和数学，是两种特殊的语言，也是毕达哥拉斯学派的研究重点。从毕达哥拉斯到伽利略，是人类文明走上可持续发展的关键。

文学中，诗的成熟较早，小说比较迟。中国唐宋时期的诗词，形成了独特的审美体系。中国古代的诗词发展也提供了研究中国古代知识界价值体系和智力发展的重要线索。

日本的《源氏物语》在小说史上的早熟，则是另一种智力现象。中国小说艺术的巅峰是《红楼梦》，而同时代欧美的小说艺术仍在草创阶段。中国新文化运动的主要成就在人文和科学研究上。一般认为，其最大的文学成就是翻译作品，在原创文学上乏善可陈。

广义的语言，包括自然语言、音乐、数学等等。其表达力和局限性的不同，是语言智力的重要研究对象。

[17] 罗巴切夫斯基独立发展出非欧几何，不是在高斯的框架下。高斯没有发表 Ferdinand Karl Schweikart 和他自己的非欧几何工作，所以对非欧几何的发展没有正面影响。

[18] 和高斯不同，达尔文收到华莱士的类似理论后，决定一起发表。不过，达尔文的思想和华莱士的思想有不同之处。这种不同对今后的研究可能还很重要。

[19] 达尔文的理论，其实可以分成两部分：

一部分是演化的规律，这是科学理论，可以用实验检验和证伪。虽然充分地检验，需要很长时间。这部分争议较少。所揭示的生物本质和规律，奠定了区别于博物学的生物科学基础。本文对达尔文理论的引述，只涉及这一部分。

另一部分是物种的起源。这和宇宙大爆炸理论一样，实际上是对历史的逆向推导，是历史研究。虽然可以用到很多科学方法，但历史研究本质上不是科学，只能提供某种程度的证据，不能用实验验证或证伪。对达尔文理论的争议，主要也在于这一部分。当然，不是科学并不等于就是错的。但历史研究不能用实验验证或证伪，确实也造成对一些年代较远的事情的结论经常出现变化甚至反复。

亚里斯多德的生物分类法是静态的，而达尔文的演化理论指出物种是动态发展的。基因等等因素的复杂性，造成生物分类法难以精确地定义，其歧义无法用逻辑来消除，而只能作粗糙的参考。达尔文的理论，实际上也不需要依赖精确的生物分类法。

所以，亚里斯多德的博物学和基于特征的生物分类法，只是主观的经验语言方法，达不到哲学完整性，不是科学，也不是科学哲学。达尔文理论中物种起源部分，是历史哲学性的，也不是严格意义上的科学。而达尔文的演化理论，是科学理论。

对理论标准，作经验层次、语言层次、哲学层次、数学层次、科学层次上的严格细分，是为了建立严谨的科学哲学和科学体系，和精确地衡量人类智力的不同范畴和方法、及所作结论的不同性质。

[20] 后来的量子理论，不但是对经典物理的革命，也是对化学的进一步深入。量子理论的标准模型。也是对元素周期表的进一步深化。

[21] 本文特指的未来主义思想特征，可以参见 Filippo Marinetti 的 Manifesto del Futurismo。

二十一世纪以来，硅谷确实有很多倾向让人不安。如公然嘲笑询问知识产权保护的人，毫无依据的 Technological Singularity 的欲望，和对 Nature 杂志上 AlphaGo Zero 论文的 superhuman 的宣称不接受用科学实验来证伪等等，并引发对学术迫害的担忧。

曾有人把软件产品当成宗教，还有人煽动 go rogue。虽然这些人也许只是想用夸张的言辞吸引别人注意。但在那种气氛环境下，确实有其他人产生 go rogue 的冲动，并侮辱持不同观点的人。而在硅谷，也确实有蓄意破坏他人财物，和虐待、迫害他人的仇恨行为。

也有人用未来主义这个词表达对未来科技发展的前瞻性思维，并不带有排他性，也没有逼迫、威胁或暴力的情绪。这种用法跟上文论及的未来主义就没有关系了。

[22] 第一次世界大战前，俄国不算发达，但在世界范围内也不算落后。是中上水平，又有相当规模的国家，所以有代表性。俄国帝制和 1917 年临时政府的瓦解，对人类历史的研究较有关键性。而现代主义实际上和俄国布尔什维克关系很深。

小说《日瓦格医生》的作者，是这场瓦解的亲身经历者。虽然小说内容是虚构的，但作者的感受和洞察力相当准确。

帕夏(Паша)不是布尔什维克，甚至不是革命者。他是缺乏真正思想和灵魂的现代主义者和技术主义者。帕夏是实干家，他渴望建立新秩序，而被革命者利用了。但他（可能包括他的一些同伴和对手）涉及了对平民的残杀。注意他的 personality，他小时候喜欢模仿别人的神态，所以他不是木讷或刻板的人。

日瓦格的舅舅，是人文主义者。他和俄国革命保持友善的距离。

日瓦格本人是 1917 年临时政府的支持者，但他又欣赏布尔什维克革命，只是认为他们缺乏知识和经验。帕夏正好带给布尔什维克一些知识和经验。但日瓦格又挑剔帕夏，认为他缺乏对人性本质的真正理解。斯大林恰恰对人性有深刻洞察力，所以能掌控别人。

日瓦格思想敏锐，但又缺乏系统性，不知道自己在做什么。如果把他的想法连贯起来，正好就是：革命，对技术主义者的利用，和斯大林的崛起。1917 年的临时政府，也和布尔什维克有纠缠不清的关系。

立宪会议的支持者虽然很多，但很多人是人格分裂的和平主义者。立宪会议被武力驱散后，愿意为立宪会议而战的人很少。拉拉(Лара)、日瓦格医生岳父的一家、和他们的很多朋友、熟人，都是如此。

所以小说《日瓦格医生》真正描述的历史，恰恰与很多对小说的流行理解相反。

佛朗哥时代的西班牙是重要性不强的中等国家，所以能投机游走于各方面，持续时间较长。佛朗哥是在希特勒和墨索里尼的坚决支持下取胜的。

本文讨论人文和科学的发展，所以没有必要详细研究所有的历史。但俄罗斯革命，对文化、科学、和教育方法的影响则非常大。

[23] 托尔金的《魔戒》系列，只是通俗文学。其简单化的思维，比较适合儿童。其将世界的问题归结为一只有魔力的戒指，而不是思维和方法的问题。如果成年人将其当作严肃文学，当作理解世界问题的途径和方法，会导致思考力和哲学的退化。

而 Technological Singularity 的思维简单化，也令人担忧。把人工智能当成魔戒式神奇来宣传，虽然有轰动效应，却会破坏哲学和科学严谨的思考研究方法。科学并不是魔戒。

本人只研究人工智能中存在的问题、和智力的原理。本人认为人工智能并没有魔力，也不可能控制人类。但草率将人工智能推广到不成熟的领域，会造成误导和损害。

[24] 社会价值观丛林化的另一个现象是诺贝尔文学奖。

诺贝尔文学奖是专门为理想主义文学设立的奖项。加西亚·马尔克斯的魔幻现实主义用魔幻来表达失落和迷惘，达到了出色的艺术性。小说名《百年孤独》就清楚地表达了这种失落和迷惘。作者不需要和小说里的人物理念一致，加西亚·马尔克斯本人有清晰的价值观，他对人文和历史的思考是严肃而认真的。

《红高粱家族》是莫言最著名的作品。实际上是把《金瓶梅》和《水浒传》这两部理念完全对立的小说人物情节拼凑到同一个人身上。所以《水浒传》和《金瓶梅》在艺术上都是很出色的小说，但《红高粱家族》不是。

莫言在他的多部小说中表达了一定程度的正义感。但在《红高粱家族》里却用第一人称“我”把作品定格在对谋财害命的土匪崇拜上。而现实中谋财害命的邪恶之徒，其危害性往往远远超过其功绩，甚至可能为了利益出卖理想。

他的其他一些小说，也有一定程度的对丛林价值的曲从和崇拜、及价值观的混乱。这不是莫言的错，他只是表达他对社会的看法，他也是一个远远超出平均水准的作家。

而诺贝尔文学奖评委却有责任去真正读懂作者和其作品，确保其理想主义价值观和艺术性。分析中国作家，当然需要真正了解中国的文化和历史。

《水浒传》，和从其引伸出来的《金瓶梅》、《荡寇志》、《水浒后传》等等，是文学史上非常有趣的现象。每一部都代表一种独特而又完整的价值观和演绎，呈现出一种群体性缤纷的思考。

《红楼梦》是另一部有意思的作品。因为后四十回明显不是原作，而作者的叙述自然、丰富又含蓄，使人对原作的情节发展和作者的真正意图，产生种种猜测。其实，《红楼梦》是对中国古典文化水到渠成式的总结。前八十回已经包含了相当多的信息。对中国文化和历史作深入研究，了解其人文的发展，有助于得出在学术上令人信服的分析。

《红楼梦》成书年代，大约在科学革命之后。书中体现的文化困境，实际上是哲学上的贫乏和无法前进。没有哲学基础，就不可能产生科学革命。现在科学哲学的停滞不前，又直接导致脑和智力研究上误入歧途，科学的方法和基础受到破坏。

[25] 多重人格造成的认知盲点，不同于一般性的无知。一般性的无知可以通过学习来作一定的改善。多重人格造成的认知盲点，跟结构性的完整性缺失有关。如果多重人格症状没有改善，其结构性认知盲点也无法避免或改善。

人格和思维模式不同。多重人格，也和人在不同环境下扮演不同角色和采取不同思维模式，不一样。以往多重人格研究陷入困境，跟无法区分人格和思维模式有很大关系。

对多重人格在学术上的认定，需要非常严谨，不能草率给人贴标签。在情感表现上，由于比较容易突破理性控制而有真实流露，一些多重人格症状因此反而容易认定。

一般情感发展常常会经历 attraction、passion、commitment 等等阶段。但人的感情是非常复杂的，往往参杂着在某些方面的喜欢和某些方面的不喜欢。即使到了 commitment 的阶段，都不一定能到达精神上完全的 exclusive，而可能在内心或精神上有所保留甚至出现反复。精神上完全、稳定、真正的 exclusive，是情感上完整性的表现。这跟婚姻的承诺是两回事，一般人不一定能达到。对完整性需要作系统性、结构性、复杂性的分析，情感上的完整性，不等于智力上或其他方面的完整性。

正常的人，即使否定拒绝了有点喜欢的人后，往往还会在一段时间里残留点好感，即使由于理性或已作的决定不愿在表面上流露。如果有人一会儿把某人在心灵上当作生命伴侣，一会儿好感无影无踪，这种情况又多次两极反复，就是多重人格的强烈证据了。正常人由于某种原因，感情突然消失，也是有的。但不会这样多次两极反复。

但多重人格不一定表现在情感方面。由于其结构性的认知盲点，多重人格的人很容易接受并散布诡辩，推波助澜，给周围的人造成错觉和误导。缺乏准确的理论来深入研究和理解多重人格及诡辩流行的原因，更会造成严重的社会问题。目前脑和智力研究上的诡辩，如果无法澄清，很快会扩散到司法、医疗、教育、和其他研究领域，严重损害未来的发展，甚至瓦解文明。

对多重人格，当然不能用 leukotomy 来治疗，现在仍然流行的脑部电刺激等方法也不行。而 BRAIN Initiative 项目，由于缺乏对人格和思维模式的研究和区分，缺乏对完整性的系统性、结构性、复杂性的分析，也无法研究多重人格等等许多心理问题，及其引发的精神疾病和社会问题。

[26] 左和右，是政坛上为拉帮结派、党同伐异而制造出来的不准确概念，也常被用作政治陷害的借口。本人研究人文和科学，不使用左和右的概念，也不参与任何政治活动，更反对任何形式的学术迫害，包括用各种陷害来排斥扼杀学术批评和研究。

学术批评和证伪实验是科学和文明发展的推动力，不能跟权力斗争和利益斗争相混淆。如果排斥和扼杀学术批评和证伪实验，社会很快会丛林化，倒退到蒙昧。纳粹实际上已经显示过科技发达的社会也可能走入蒙昧。

基础科学研究，是为了人类长远的共同利益，不能用目前是否有用来判断。很多基础研究者是偏才，适应其他工作很困难。要求他们自食其力，和纳粹集中营门口的 ARBEIT MACHT FREI，一样有严重误导和危害。但在所谓的左、右两个阵营都有信奉者。

[27] 哥白尼、第谷时期的天文学，还不是严格意义上的科学，所使用的方法也不是严格意义上的科学方法。

[28] The Selfish Gene (or The Immortal Gene) 理论和亚里斯多德思维模式的关系，也值得研究。有研究指出亚里斯多德建议亚力山大: to be "a leader to the Greeks and a despot to the barbarians, to look after the former as after friends and relatives, and to deal with the latter as with beasts or plants"。所以，亚里斯多德思维模式明显不具有完整性。

[29] 小说《汤姆叔叔的小屋》中，还有一奴隶因从事技术发明，冒犯主人而惨遭迫害。

[30] 小说《蝇王》描述了在一个孤岛环境下，文明的衰退、和蒙昧、黑暗、残杀的蔓延泛滥。在真实的历史中，确实有复活节岛那样的退化实例。但类似的文明衰退瓦解，也广泛出现在非孤岛的环境中。

希腊化后期，学术就已经开始衰退。罗马时期，只有表面的辉煌，学术实际上在倒退。罗马陷落后，更是受到 go rogue 的 vandalist 的洗劫，野蛮席卷大地。类似的情况，也出现在中国古代。1204 年，十字军甚至冲进并洗劫了拜占廷。很容易找出更多的例子。

所以，《蝇王》对文明瓦解发生的前提条件（孤岛模式）的设定和抽象，并不成功。没有找出一般性的条件，来推导出文明瓦解发生的真正原因和原理。当然，对一部小说来说，不能太苛求。能创造出引起广泛共鸣的艺术作品，就很成功了。要在学术上深入理解，可以去研究历史。

而科学研究，需要严格控制条件的实验。科学结论，需要根据抽象出来的条件，从实验结果推导。整个过程，是否合理，要遵循 Socratic method 公开讨论，允许别人指出错误。

所以，对 AlphaGo Zero 和人工智能技术的科学结论，需要建立在严格控制条件的科学实验上。Nature 上的 AlphaGo Zero 论文，没有严格控制条件的实验依据，所以是无法推导出其 superhuman performance 的结论。这会引起误导。

在《蝇王》中，Jack 代表实用价值观和团队组织。Ralph 并不真正代表文明。他代表的是权势欲、虚荣心、和一定程度的理性。Ralph 一开始是整个群体的 leader，但他甚至对他的盟友 Piggy 都是歧视和虐待的。所以惨剧发生，Ralph 也有相当责任。代表人文哲学精神、能看清谬误的 Simon 死后，文明的瓦解，就不可避免。

人文一死，科学无法持久。本文标题是: The Development of Liberal Arts and Sciences。

[31] 5G 移动通讯无法解决无人汽车的智力问题。后者在科学上的问题和技术难度，也比系统和网络安全方面要多得多，复杂得多。但由于种种原因，无人汽车仍需要依赖系统和网络安全技术。Google/Waymo 并不做网络 infrastructure。如果使用其他方网络时连安全都保证不了，是否还真有实力能相信很多人工智能和无人汽车技术的可行性?

Edward Snowden 以前是为 CIA 工作的，并不是为华为工作的。Snowden 也是受众多美国技术天才们崇拜的人物。

Demis Hassabis 只受过生理层次的 neuroscience 训练，是否真懂 human specific intelligence，是否真懂人类抽象思维能力的原理，是否真懂人工智能背后存在的问题?

[32] 当时美国的里根总统称 Intel 为美国的最后堡垒，因为英特尔仍拥有当时最尖端的 CPU 技术。而日本在全球个人计算机产业上最后不敌美国，主要就是因为日本在关键技术 CPU 和 OS 上不如美国。美国当时对半导体的保护措施只能针对美国市场，即使如此也拯救不了美国的半导体存储产业。

日本个人计算机产业失利的另一个主要原因，是战略方向错误。日本没有在 CPU 和 OS 上下足够功夫，却幻想靠人工智能一步登天。1980 年代前期，日本开始了雄心勃勃的以人工智能为目标的第五代计算机项目，这当然不可能成功。这其实凸现了日本研究界在科学哲学和抽象思维上的严重不足。

而现在，美国的最后堡垒 Intel 已经失去了 smartphone 中的 CPU 主导。这次是美国在幻想靠人工智能来争夺未来主导权。事实上，计算机无法处理复杂逻辑，而不得不使用过分简化的逻辑，也无法在抽象思维上与人相比。所以近年硅谷流行的 Technological Singularity 观点是错误的。而美国、特别是硅谷，在科学哲学和抽象思维上的严重衰退，和拒绝用严格控制条件的科学实验来验证人工智能问题的鸵鸟态度，也令人震惊。习惯计算机过分简化逻辑的思维模式，对人的智力发展有什么损害，也急需深入研究。

时隔三十多年后的中美贸易战中，CPU 和 OS 居然仍是美方的主要手段。不过现在的主战场 smartphone 里，CPU 已经不是 Intel 占主导，而是 ARM 的知识产权。ARM 并不是美国公司，使用知识产权授权的模式，跟 Intel 很不一样。而 Google 的 Android OS 接近 open source 软件。这些实际上说明现在 CPU 和 OS 上的优势和影响力已经不多。

事实上，当初 Linus Torvalds 几乎一个人就能启动 Linux 项目。Google 开发 Android 生态的时候，也没有多少用户体验的经验，却能很快超越 Microsoft 和 Apple 的 smartphone 平台。而 Google 在基于较传统计算机平台的云端服务上的成功有限，说明

Google 本身并没有神奇之处。只是 CPU 和 OS 已经非常成熟，ARM 和 Google 甩开历史包袱，用简化的方式设计的 CPU 和 OS 在新的 smartphone 平台上反而成功。

现在 smartphone 市场面临饱和，却找不到真正可以引领未来发展的新产业。只能回过头来加强基础研究，以远离测量极限、严格控制条件的实验来建立科学新基础。

[33] 分析和理解思维模式的转变，首先需要理解以前的模式。

市场经济中，市场规模是重要的力量。在 1920 年代末的大萧条之前，美国几乎是经典的自由经济信奉者，因为美国在西方国家中，市场规模最大，能从自由经济中获益。当时美国在科技上落后于欧洲，却能凭借市场和资源的规模获取财富。

而现在美国却只能靠政府力量打贸易战，因为中国、印度已经普及教育，欧盟市场已经形成。贸易战只能给美国带来喘息的机会，不能改变美国在竞争者中已经不再拥有最大市场规模这一事实。所以只能依靠科技的进步。

分析美国现在的处境，不能光看硅谷。美国虽然不再拥有最大的市场规模，却仍是人口规模庞大的国家。不能象一些小国一样靠 niche sector 来致富。所以，需要在科技发展上有真正、全面、长久的优势。

现在的人工智能如无人汽车技术含金量很低，美国最多只能维持少数几年的领先。ARM CPU 的知识产权授权模式、Linux 的开源和 Android 的接近开源软件，也使美国在 CPU 和 OS 上的优势已经不多。即使是现在的硅谷，财富中也有很大成分的泡沫。

所以，现在的美国，需要改变思维模式，重新尊重科学，尊重科学严格的实验方法，纠正学术上的错误，适应新的世界。

[34] 虽然贝多芬写过《田园交响乐》等标题音乐，但《第五交响乐》却不是标题音乐，“命运”的标题是别人加上去的。贝多芬的作品风格多变，又在古典音乐到浪漫主义音乐、以及启蒙思维模式到工业革命思维模式的转变中起了关键作用。所以他的作品是研究思维模式演变、理解从过去到现在的资料宝库。

澄清对《第五交响乐》的误解和困惑，也是对思维模式演变的重要研究。

[35] Leukotomy 本来只是残留的错误。但诺贝尔奖网站上 Moniz 的文章，如果是作为对 leukotomy 诺贝尔奖的辩护，就是典型的诡辩了。Leukotomy 在学术上是错的，其诺贝尔奖就应该取消。Leukotomy 的产生有社会原因，跟 leukotomy 在学术上的对错没有关系，不能作为对 leukotomy 诺贝尔医学奖的辩护理由。Moniz 在其他方面的工作成绩，也不能作为 leukotomy 获奖的原因。（https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1949/moniz/article/, First published 29 October 1998）

Moniz 获得诺贝尔医学奖仅仅是因为 leukotomy: "for his discovery of the therapeutic value of leucotomy in certain psychoses."。所以 leukotomy 的学术错误，应该从 leukotomy 到底能治疗什么精神疾病、会造成什么严重的不良后果、获奖前有没有严格地验证来分析。（https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1949/moniz/biographical/）

事实上，leucotomy 没有真正治愈任何疾病。它是一种不针对具体疾病来具体分析的盲目手术：用切断重要脑组织连接来消除大量的脑活动。因为没有对准具体的疾病，把很多没有疾病的人也错当手术对象。因为盲目切断脑连接，损害了重要的脑功能。所以，leucotomy 不但本身是一种错误的手术，在学术上也没有多少价值。后来较成功的精神疾病治疗方法，需要针对具体的疾病来治疗，不能沿用 leucotomy 不区分清楚对象是否真有疾病、或者真正的疾病是什么而盲目切除的方法。

在 leukotomy 上的任何诡辩，又再次提醒人们在计算机和网络时代诡辩流行的危险。计算机无法处理复杂逻辑，不得不使用过分简化的逻辑。而习惯计算机思维模式的人，其抽象思维能力和分辨诡辩的能力可能会退化，可能会轻易接受诡辩。认为“白马非马”不是诡辩的错误，在网络时代主流网站上的流行，是另一个例子。计算机思维模式会不会造成多重人格的泛滥，也需要深入研究。